

الصف الأول الثانوي

أحياء (التجارب العملي)

إعداد

الدكتور أحمد محمد صفوت

أحياء

منهج أولى ثانوي

التيرم الأول

التجارب العملية

إعداد

الدكتور أحمد محمد صفوت

التجارب العملية

(1) كيفية الكشف عن السكر.

(2) كيفية الكشف عن النشا.

(3) كيفية الكشف عن الليبيدات.

(4) كيفية الكشف عن البروتينات.

(5) تأثير الرقم الهيدروجيني PH على نشاط الإنزيمات.

(6) استخدام المجهر الضوئي المركب بطريقة صحيحة.

(7) مقارنة بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية.

(8) فحص أنواع مختلفة من الأنسجة النباتية والحيوانية.

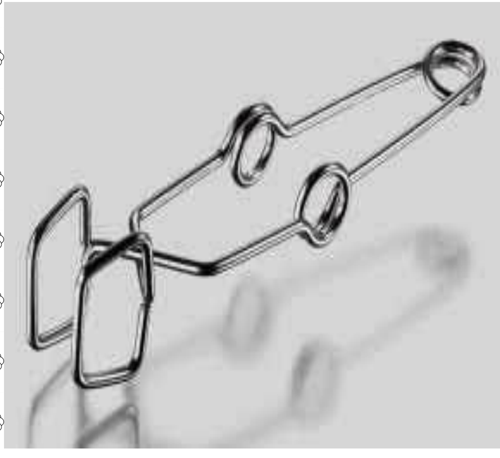
صور وأشكال بعض الأدوات المستخدمة في التجارب التالية



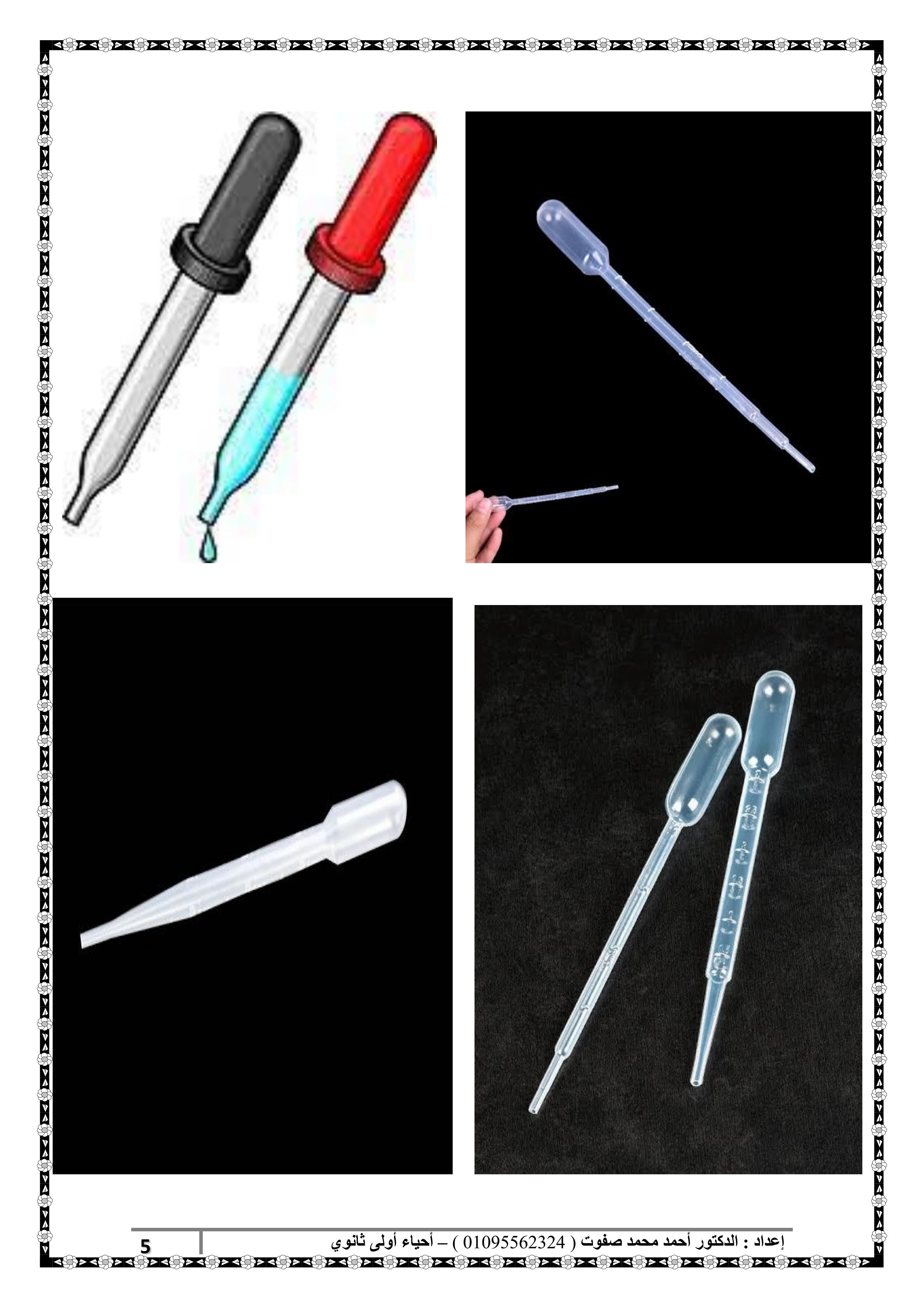


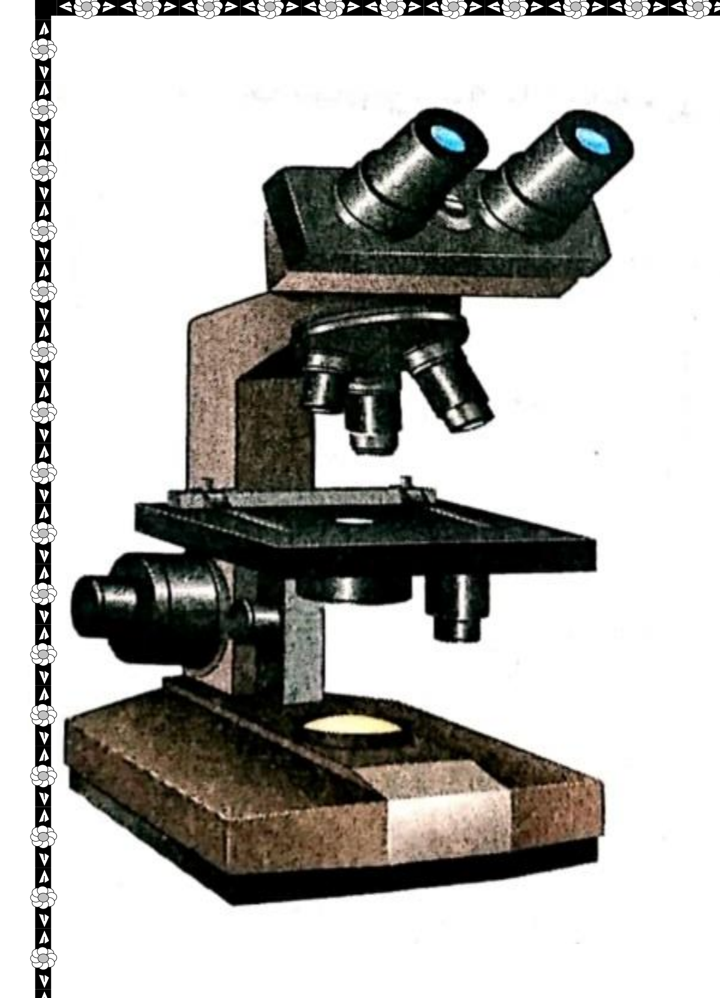


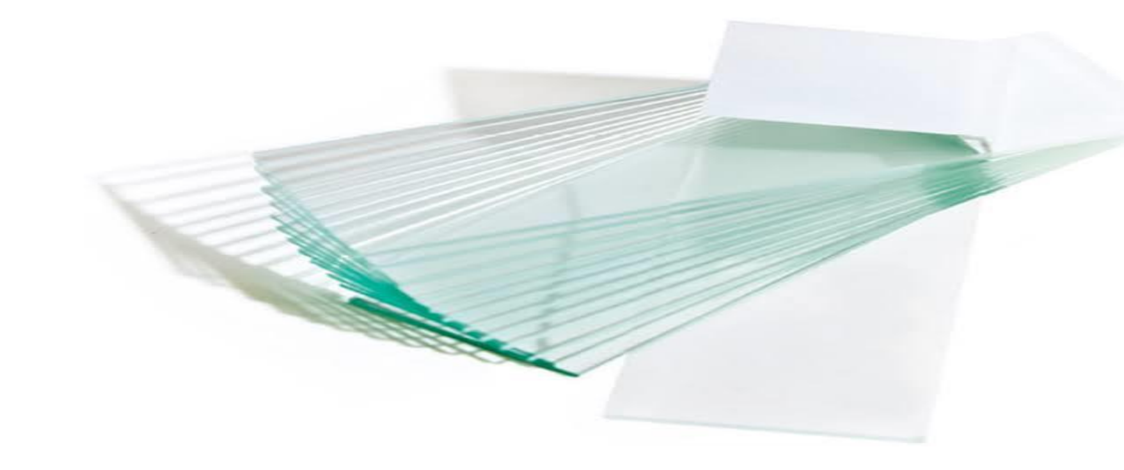


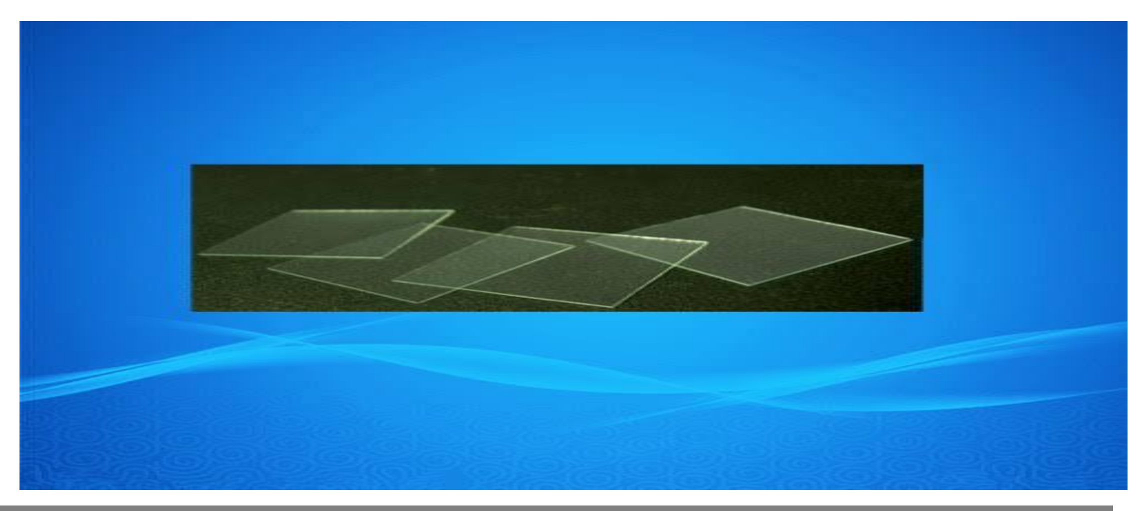








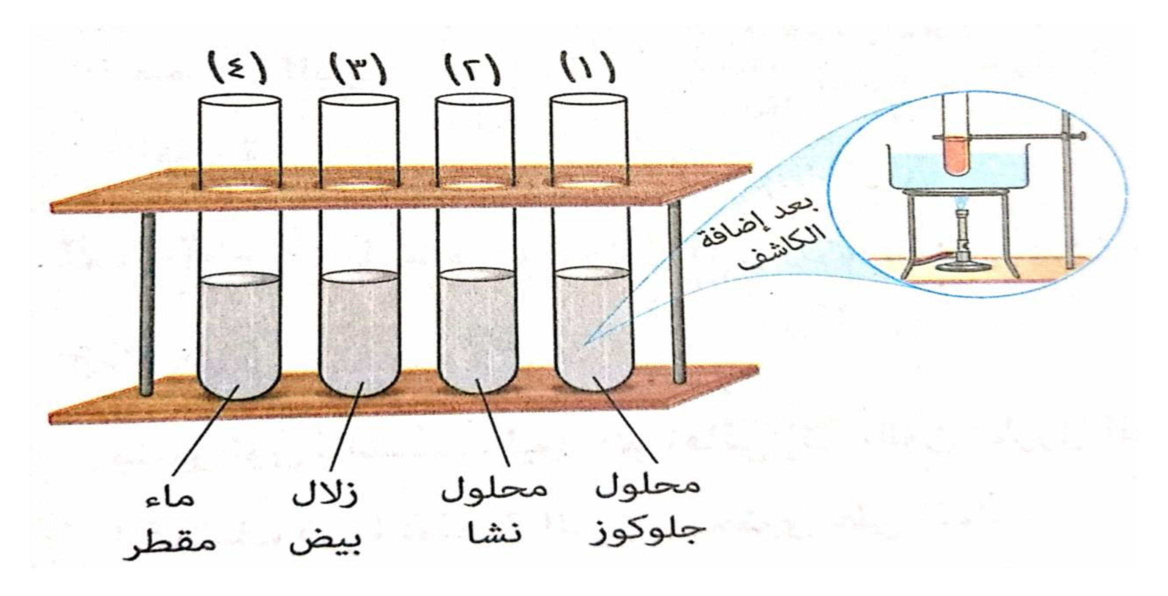




نشاط 1 : كيفية الكشف عن السكر

(1) **المواد والأدوات المستخدمة** :

- ✓ حامل أنابيب ، ماسك أنابيب ، 4 أنابيب إختبار.
- ✓ **كاشف بندكت الأزرق** ، حمام مائي ، موقد ، قلم.
- ✓ محلول جلوكوز ، محلول نشا ، زلال بيض ، ماء مقطر.



** **زلال بيض** : هو **بياض البيض** (الآح) بخلاف الصفار (المح). وقد أثبتت الدراسات بأن بياض البيض يحتوي على كمية كبيرة من **البروتين** ، بينما صفار البيض يحتوي على **ألياف دهنية**.

(2) **الخطوات** :

1- نقوم بترقيم أنابيب الإختبار من 1 إلى 4 .

2- نضع **المحاليل التالية في الأنابيب الأربعة** على الترتيب :

- ✓ الأنبوبة **رقم 1** : 2 مل من محلول الجلوكوز.
- ✓ الأنبوبة **رقم 2** : 2 مل من محلول النشا.
- ✓ الأنبوبة **رقم 3** : 2 مل من زلال البيض.
- ✓ الأنبوبة **رقم 4** : 2 مل من الماء المقطر.

3. نضف 2 مل أخرى من **كاشف بندكت الأرزق** على كل أنبوبة.

4. نضع الأنابيب في **حمام مائي** لمدة 5 دقائق ، ثم نطفى الموقد.

(3) <u>الملاحظة والتفسير</u> :

رقم الأنبوبة	المادة	الملاحظة	التفسير
(1)	محلول جلوكوز	يتغير لون الكاشف إلى اللون البرتقالي (اختبار موجب)	تغير لون الكاشف في الأنبوبة رقم 1 لأن الجلوكوز من السكريات الأحادية التي تغير لون **كاشف بندكت من الأزرق** إلى البرتقالي.
(2) (3) (4)	❖ محلول نشا ❖ زلال بيض ❖ ماء مقطر	لم يتغير لون الكاشف (إختبار سالب)	لم يتغير لون الكاشف في الأنابيب الثلاثة لأن ✓ النشا من السكريات المعقدة التي لا تغير لون كاشف بندكت. ✓ زلال البيض والماء المقطر لا يحتويان على سكريات أحادية.

(4) <u>الإستنتاج</u> :

** يستخدم **كاشف بندكت** في الكشف عن **السكريات الأحادية** في الأطعمة المختلفة.

نشاط 2 : كيفية الكشف عن النشا

(1) **المواد والأدوات المستخدمة :**

1- **محلول يود** (**برتقالي اللون**).

2- قطارة.

3- **عينات منفصلة من الأطعمة التالية :**

- ✓ **مسحوق الحليب ، السكر ، التفاح الأخضر ، الطماطم.**
- ✓ **فول الصويا ، بذور البازلاء ، الجزر ، الكرفس.**
- ✓ **المكرونة ، القمح ، الخبز.**

ملاحظات :

1. بعض المواد تحتاج إلى **طحنها** ، مثل : **حبوب الصويا والمكرونة والقمح.**
2. **الكرفس** نوع من الخضروات ، يستخدم في الآكل مع السلطات ، ويشبه نبات البقدونس أو المقدونس.

(2) **الخطوات :**

- ❖ بإستخدام **محلول اليود** نقوم بالكشف عن **النشا** في العينات السابقة.

(3) **الملاحظة والتفسير :**

- ❖ يتغير **لون اليود البرتقالي** إلى **اللون الأزرق الداكن** في الأطعمة التي تحتوى على النشا.
- ❖ **لا يتغير لون الكاشف** في الأطعمة التي لا تحتوى على النشا.
- ❖ يعتمد **درجة لون كاشف اليود** عند إضافته إلى المواد الغذائية على **كمية النشا** التي توجد بها.

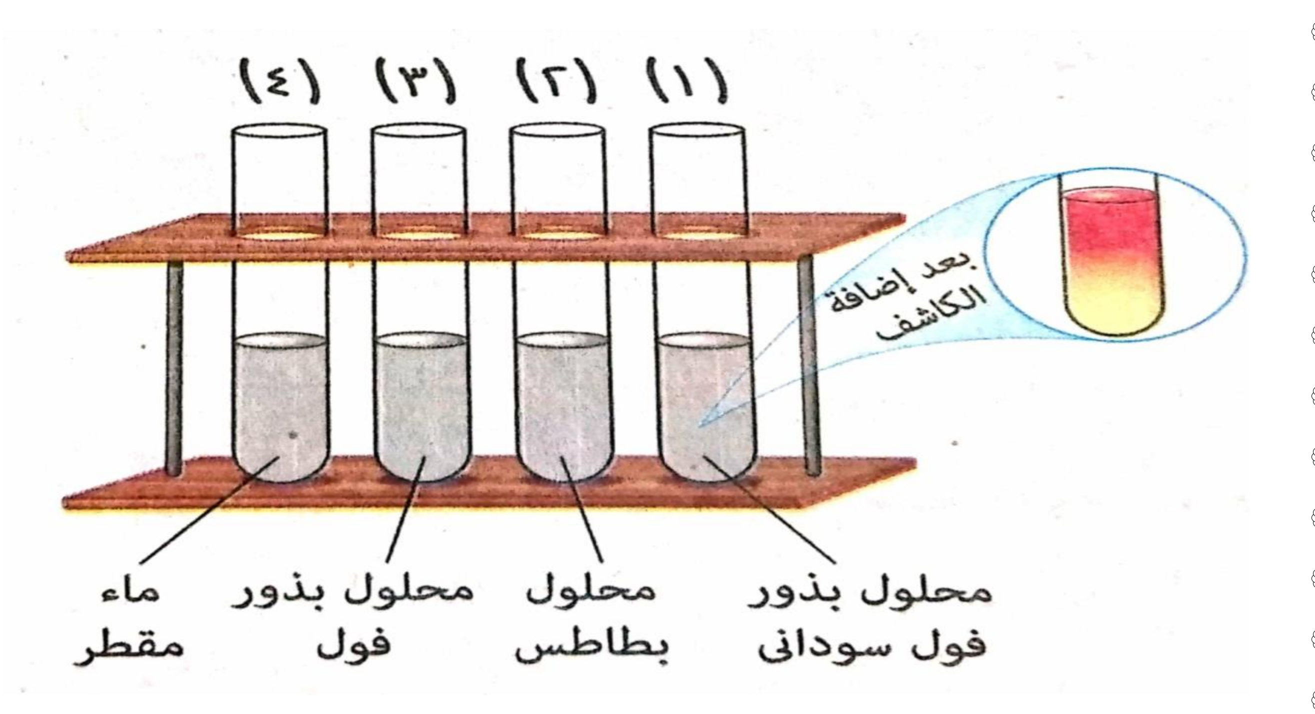
أطعمة غنية بالنشا	أطعمة فقيرة بالنشا	أطعمة لا تحتوي على النشا
المكرونة ، القمح ، الخبز (الأرز والبطاطس).	**فول الصويا ، بذور البازلاء ، الجزر ، الكرفس.**	**مسحوق الحليب ، السكر ، التفاح الأخضر ، الطماطم.**

(4) **الإستنتاج :** يستخدم **محلول اليود** في الكشف عن وجود **النشا** في الأطعمة المختلفة.

نشاط 3 : الكشف عن الليبيدات (الدهون)

(1) **المواد والأدوات المستخدمة** :

- ✓ حامل أنابيب ، 4 أنابيب إختبار ، 4 ماصة.
- ✓ قطعة بطاطس ، بذور فول ، بذور فول سوداني ، ماء مقطر.
- ✓ **كاشف سودان (4)** " **لونه بني محمر** " ، هاون ، ورق لاصق.



(2) **الخطوات** :

1- **نقطع البطاطس** إلى قطع صغيرة جداً ، ثم **نطحنها** في **الهاون** مع إضافة **2 مل من الماء المقطر** إليها لتسهيل العملية.

2- نكرر نفس الخطوة السابقة مع **بذور الفول وبذور الفول السوداني**.

3- نقوم بترقيم الأنابيب من 1 إلى 4 .

4- **نضع المحاليل التالية فى الأنابيب الأربعة على الترتيب** :

- ✓ **الأنبوبة 1** : 2 مل من محلول **بذور الفول السوداني**.
- ✓ **الأنبوبة 2** : 2 مل من محلول **البطاطس**.
- ✓ **الأنبوبة 3** : 2 مل من محلول **بذور الفول**.
- ✓ **الأنبوبة 4** : 2 مل من **الماء المقطر**.

5- نضف 2 مل من **كاشف سودان (4)** إلى كل أنبوبة.

(3) **الملاحظة والتفسير** :

رقم الأنبوبة	المادة	الملاحظة	التفسير
(1)	**محلول بذور الفول السوداني**	**تغير لون الكاشف إلى اللون الأحمر**	**تغير لون الكاشف في الأنبوبة 1 لأن بذور الفول السوداني تحتوي على دهون ، يذوب فيها كاشف سوداني (4) ، مما يؤدي إلى تغير لونه للأحمر.**
(2) (3) (4)	❖ **محلول بطاطس** ❖ **محلول بذور الفول** ❖ **ماء مقطر**	**لم يتغير لون الكاشف**	**لم يتغير لون الكاشف في الأنابيب الثلاثة لعدم إحتوائها على دهون.**

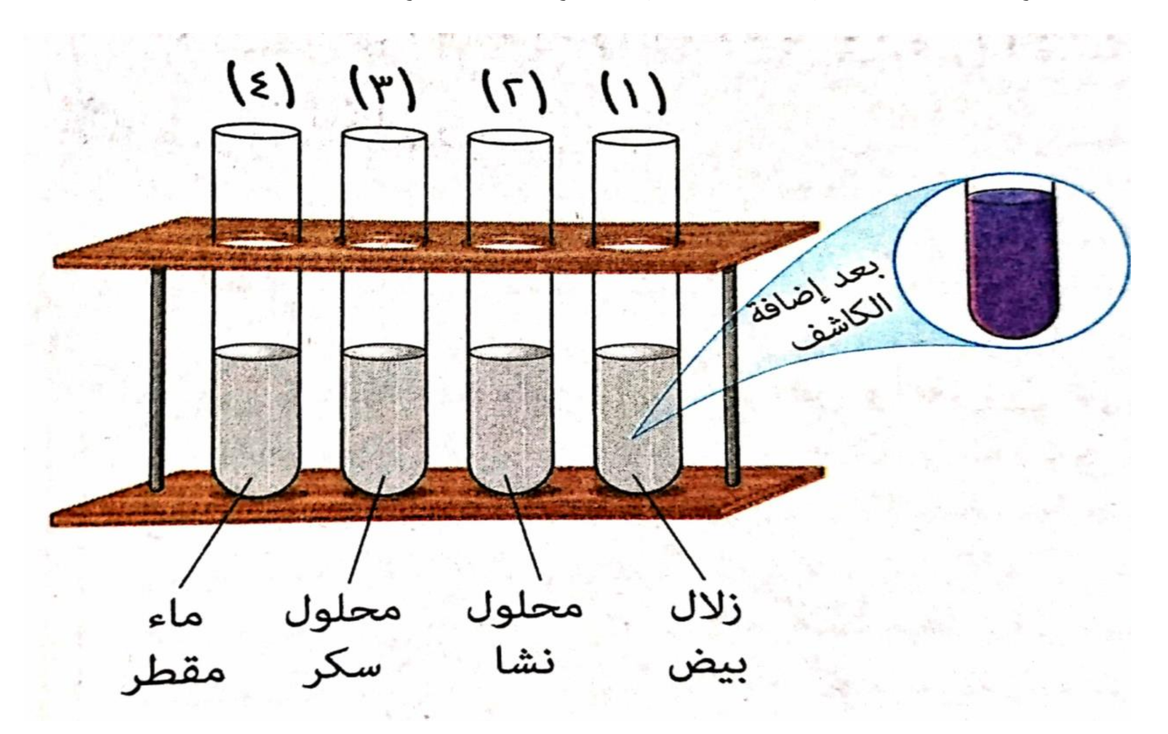
(4) **الإستنتاج** :

** يستخدم **كاشف سودان (4)** في الكشف عن **الدهون** في الأطعمة المختلفة.

نشاط 4 : الكشف عن البروتينات

(1) **المواد والأدوات المستخدمة** :

- ✓ حامل أنابيب ، 4 أنابيب إختبار ، **كاشف البيوريت الأزرق**.
- ✓ زلال بيض ، محلول نشا ، محلول سكر ، ماء مقطر.



(2) **الخطوات** :

1- نقوم بترقيم الأنابيب من 1 إلى 4 .

2- **نضع المحاليل التالية فى أنابيب الإختبار على الترتيب** :

- ✓ أنبوبة **1** : 2 مل من **زلال بيض**.
- ✓ أنبوبة **2** : 2 مل من محلول **النشا**.
- ✓ أنبوبة **3** : 2 مل من محلول **سكر**.
- ✓ أنبوبة **4** : 2 مل من الماء **المقطر**.

3- نضف 2 مل من **كاشف البيوريت** إلى كل أنبوبة.

(3) **المـلاحظة والتفسير** :

رقم الأنبوبة	المادة	الملاحظة	التفسير
(1)	زلال بيض	يتغير لون الكاشف إلى **اللون البنفسجي** (**إختبار موجب**)	تغير لون الكاشف في الأنبوبة 1 لأن زلال البيض يحتوي على **البروتين** الذي يغير **لون كاشف البيوريت من اللون الأزرق** إلى **اللون البنفسجي**.
(2) (3) (4)	❖ محلول نشا ❖ محلول سكر ❖ ماء مقطر	لم يتغير لون الكاشف (**إختبار سالب**)	لم يتغير لون الكاشف في الأنابيب الثلاثة لعدم إحتوائها على بروتين.

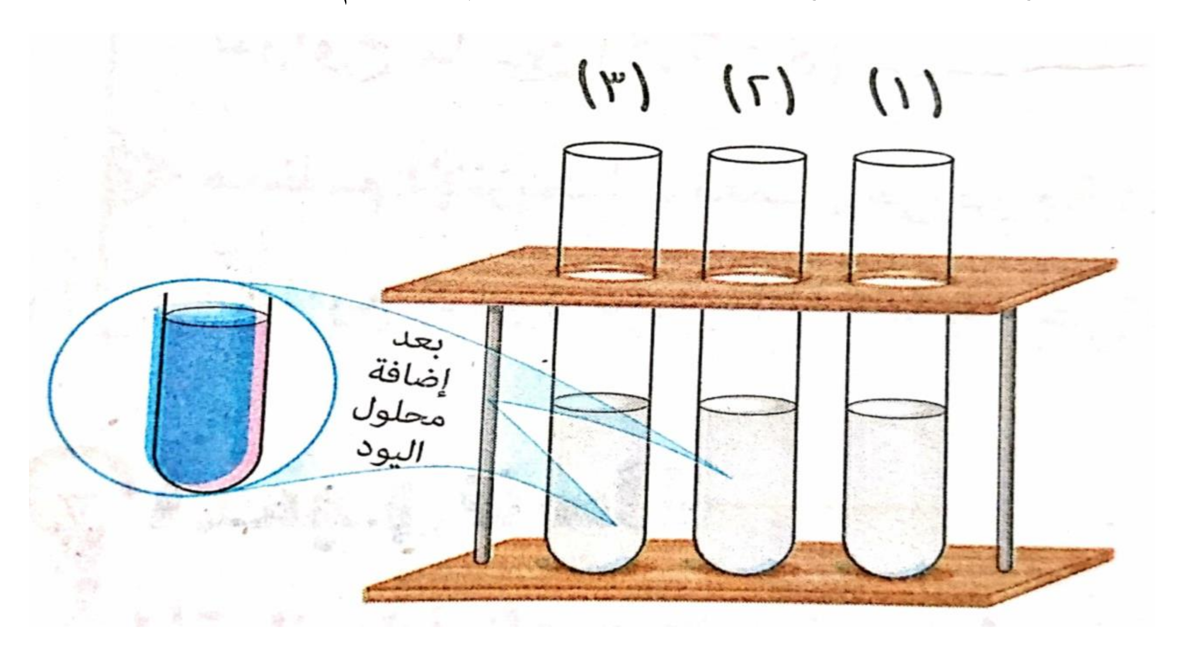
(4) **الإستنتاج** :

** يستخدم **كاشف البيوريت** في الكشف عن وجود **البروتينات** في الأطعمة المختلفة.

نشاط 5 : تأثير الرقم الهيدروجيني PH على نشاط الإنزيم

(1) **المواد والأدوات المستخدمة** :

- ✓ حامل أنابيب ، 3 أنابيب إختبار.
- ✓ **إنزيم أميليز 5 % ، محلول نشا 5 % ، محلول يود.**
- ✓ **محاليل منظمة متباينة الرقم الهيدروجيني.**
- ✓ سرنجات 5 مل ، ورق لاصق ، ماصة ، ساعة إيقاف ، قلم علامات.



(2) **الخطوات** :

1- نقوم بترقيم الأنابيب من 1 إلى 3.

2- نضع 2 مل من **إنزيم الأميليز** + 2 مل من **محلول النشا** في الأنابيب الثلاثة ، باستخدام السرنجات.

3- **ثم نضع ما يلى فى أنابيب الإختبار على الترتيب** :

- ✓ أنبوبة **1** : 1 مل من **المحلول المنظم** (**PH = 7.5**) " **قلوي ضعيف** ".
- ✓ أنبوبة **2** : 1 مل من **المحلول المنظم** (**PH > 7.5**) " **قلوي** ".
- ✓ أنبوبة **3** : 1 مل من **المحلول المنظم** (**PH < 7.5**) " **حمضي** ".

4- نضف قطرات متساوية من **محلول اليود** إلى الأنابيب الثلاثة.

5- نترك الأنابيب لفترة من الزمن ، ثم نسجل الملاحظات.

ملاحظة :

1. تمثل الأنبوبة الأولى التجربة الضابطة.
2. **المحلول المنظم** : هو المحلول الذي يحافظ على **ثبات قيمة الأس الهيدروجيني** عند **رقم محدد**.

(3) **الملاحظة والتفسير** :

رقم الأنبوبة	الملاحظة	التفسير
(1)	**لم يتغير لون اليود (البرتقالي)**	**لم يتغير لون اليود في الأنبوبة 1 لأن** **إنزيم الأميليز قام بتحليل النشا إلى سكر مالتوز ، حيث أن (PH = 7.5) قيمة مناسبة لنشاط الإنزيم.**
(2) (3)	**يتغير لون اليود إلى اللون الأزرق**	**يتغير لون اليود في الأنابيب 2 ، 3 لأن** **إنزيم الأميليز لم يحلل النشا ، حيث أن (PH>7.5) ، (PH<7.5) ليست قيم مناسبة لعمل الإنزيم ؛ لأنه يعمل في الوسط القلوي الضعيف.**

(4) **الإستنتاج** :

**** يختلف نشاط الإنزيم بإختلاف الرقم الهيدروجيني PH (حيث يقل نشاط الإنزيم كلما زاد أو قل الرقم الهيدروجيني عن الرقم الأمثل الذي يعمل عنده الإنزيم).**

نشاط 6 : إستخدام المجهر الضوئي المركب بطريقة صحيحة

(1) **المواد والأدوات المستخدمة** :

- ✓ **بصلة** ، شريحة زجاجية ، غطاء شريحة زجاجية.
- ✓ ملقط ، مشرط ، قطارة ، ورق نشاف.
- ✓ مجهر ضوئي مركب (الميكروسكوب) ، **محلول يود**.

(2) **الخطوات** :

1- نقطع **البصلة** إلى أربع قطع.

2- نستخدم **الملقط** لفصل **جزء من الغشاء الرقيق المبطن للسطح المقعر لإحدى القطع** ، ثم نضع **هذا الجزء من الغشاء الرقيق** في منتصف **شريحة زجاجية** ، ونضف إليه **قطرة من الماء** ، ونغطيه **بغطاء الشريحة**.

3- نفحص الشريحة **بالقوة الصغرى** ، ثم **بالقوة الكبرى** للمجهر ، ونلاحظ **الطبقة السطحية من الخلايا**.

4- **نتخلص من الماء الزائد** بإستخدام **ورق النشاف** ، ثم نضع **قطرة يود** عند **حافة غطاء الشريحة** ، حيث ينتشر **اليود** خلال العينة.

5- نقوم بإعادة فحص الشريحة **بالقوة الصغرى** ، ثم **بالقوة الكبرى** للمجهر ، ونلاحظ **الطبقة السطحية من الخلايا**.

ملاحظة :

- يمكن أن نضع **غطاء الشريحة بزاوية معينة** لتقليل **وجود فقاعات الهواء** في الشريحة المراد تجهيزها.
- هناك **علاقة عكسية** بين **قوة تكبير العدسات المستخدمة** في الميكروسكوب الضوئي وبين **عدد الخلايا** التي تظهر به.

(3) **<u>الملاحظة والتفسير</u>** :

1- **<u>عند الفحص بالقوة الصغرى</u>** :

- ✓ يظهر **عدد كبير** من **الخلايا صغيرة الحجم**.
- ✓ تظهر الخلايا **متراصة في صفوف بجوار بعضها**.

2- **<u>عند الفحص بالقوة الكبرى</u>** :

- ✓ **يقل عدد الخلايا الظاهرة كثيراً** ، **ونراها أكبر حجماً**.

3- **<u>عند الفحص بالقوة الكبرى بعد وضع اليود</u>** :

- ✓ **تظهر الخلايا أكثر وضوحاً**.
- ✓ **لإصطباغ محتويات الخلية بلون اليود البرتقالي**.

(4) **<u>الإستنتاج</u>** :

1- **يستخدم الميكروسكوب الضوئي :**

- ✓ **لتكبير الأشياء الدقيقة وفحص مكوناتها**.

2- **<u>يستخدم الميكروسكوب الضوئى بطريقة صحيحة :</u>**

- ✓ عند وضع **العينة على الشريحة**.
- ✓ ثم وضعها على **المنصة**.
- ✓ ثم استخدام **المكثف** للتحكم في **تركيز الضوء الموجه إلى الشريحة**.
- ✓ ثم تحريك **الضابط الكبير والضابط الدقيق لضبط العدسات العينية والشيئية** ، لتوضيح **أفضل رؤية للعينة**.

نشاط 7 : مقارنة بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية

(1) **المواد والأدوات المستخدمة** :

- ✓ أوراق **نبات الإيلوديا** ، شريحة محضرة لخلايا **بطانة خد الإنسان**.
- ✓ مجهر ضوئي مركب (ميكروسكوب) ، شرائح زجاجية.
- ✓ ملقط ، قطارة ماء.

(2) **الخطوات** :

1- نقوم بفصل **ورقة حديثة النمو** من طرف **نبات الإيلوديا** باستخدام **الملقط** ، ونقوم بوضعها على **قطرة ماء** موضوعة على **شريحة زجاجية** ، ونقوم بتغطيتها **بغطاء الشريحة**.

2- نقوم بفحص العينة **بالقوة الصغرى** للمجهر الضوئي (**4 X**) ، ثم **بالقوة المتوسطة** (**10 X**) ، ثم نقوم برسم بعض الخلايا التي لاحظناها ، وندون أسماء التراكيب الخلوية بها.

3- نقوم بفحص العينة **بالقوة الكبرى** للمجهر (**40 X**) ، ونكتب أسماء التراكيب التي لاحظناها ، ثم نرسمها على الخلايا السابق رسمها.

4- نكرر الخطوتين 2 ، 3 ، ولكن لخلايا **بطن خد الإنسان**.

(3) **الرسم التخطيطي والملاحظة** :

	الخلية النباتية (خلية نبات الإيلوديا)	الخلية الحيوانية (خلية بطانة الخد)
الرسم التخطيطي	جدار الخلية - فجوة عصارية - غشاء الخلية - سيتوبلازم - بلاستيدات خضراء - نواة	نواة - غشاء الخلية - فجوة - سيتوبلازم
المكونات التي نلاحظها بالمجهر	جدار الخلية – سيتوبلازم – نواة - فجوة عصارية كبيرة - بلاستيدات خضراء.	غشاء الخلية – سيتوبلازم – نواة - فجوات عصارية صغيرة.
التراكيب المشتركة	السيتوبلازم – النواة - الفجوات العصارية.	

(4) **<u>الإستنتاج</u>** :

1- **تتشابه الخلايا الحيوانية والنباتية في بعض التراكيب الخلوية** إلا أن هناك تراكيب خلوية آخرى تكون **مميزة** لكل منها.

2- **التراكيب المقتصر وجودها على الخلية الحيوانية** لا ترى بالميكروسكوب الضوئي مثل **الجسم المركزي**.

<u>ملاحظات</u> :

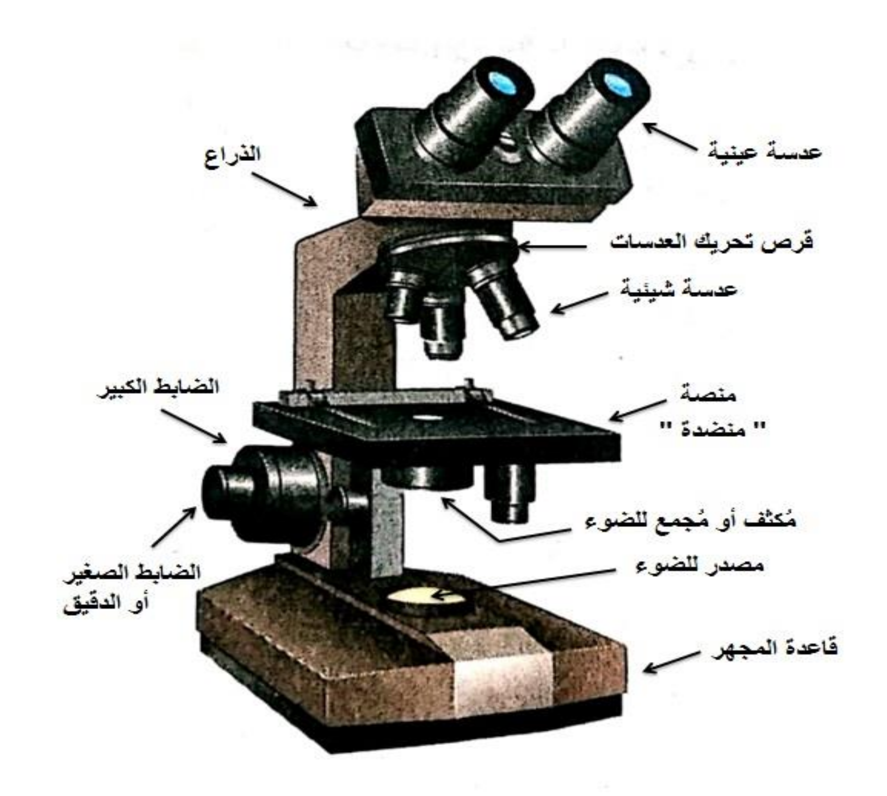
1- **<u>يرجع اللون الأخضر لورقة الإيلوديا إلى</u>** وجود **البلاستيدات الخضراء** التي تحتوي على **صبغ الكلوروفيل الأخضر اللون**.

2- **<u>من أجل رؤية أكثر وضوحاً لمكونات العينات</u>** :

يمكننا **زيادة التباين بين الأجزاء المختلفة للعينة** ، **وذلك عن طريق** :

- ✓ **تغيير مستوى إضاءة المجهر**.
- ✓ **إضافة الصبغات إلى العينة**.

شكل المجهر أو الميكروسكوب الضوئي المركب



1 عدسة عينية
11 ذراع
2 عدسة شيئية
10 مسرح
3 مسرح
9 ضابط كبير
4 شريحة زجاجية
6
5 عينة الفحص
مكثف تحت مسرحي
8 ضابط صغير
7 قاعدة

العدسة العينيّة
الاسطوانة
الذِّراع
قرص تحريك العدسات
العدساتُ الشّيئيّة
المِنضَدَة
مُثبِّتُ الشّريحة
الضّابطُ الصّغير
المُكثِّف (مُجَمِّعُ الضَّوء)
الضّابطُ الكبير
مَصدَرُ الضَّوء
القاعدة

نشاط 8 : فحص أنواع مختلفة من الأنسجة النباتية والحيوانية

(1) **المواد والأدوات المستخدمة** :

- ✓ **شرائح جاهزة** لأنسجة نباتية وحيوانية متنوعة.
- ✓ **ميكروسكوب ضوئي مركب.**

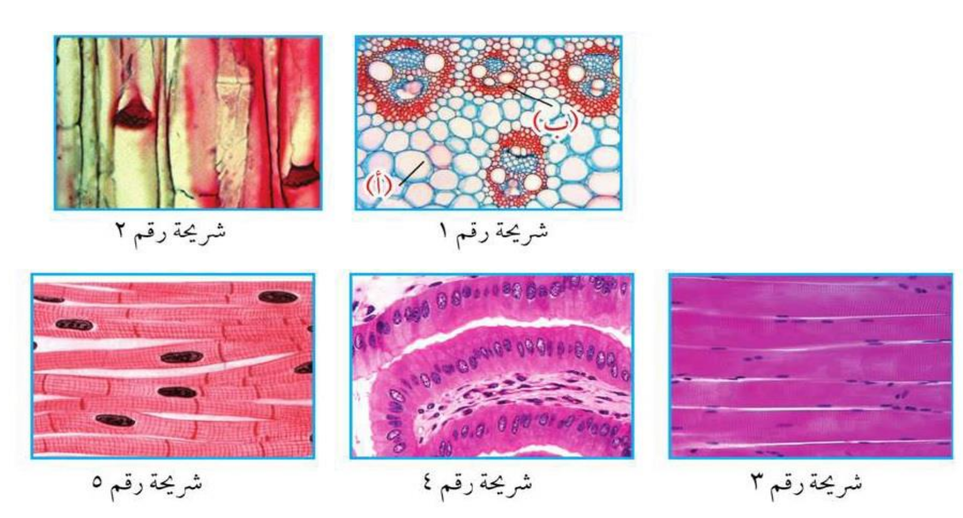
(2) **الخطوات** :

1- قم **بفحص الشرائح** التي سوف يعطيها لك معلمك مجهرياً.

2- **قارن هذه الشرائح بالأشكال الآتية** ، ثم أجب عن الأسئلة.

3- حدد أنواع الأنسجة المشار إليها بالشريحة رقم 1 ؟!

4- اذكر أنواع الأنسجة الموضحة بالشرائح 2 ، 3 ، 4 ، 5 ؟!



شريحة رقم ١ — شريحة رقم ٢ — شريحة رقم ٣ — شريحة رقم ٤ — شريحة رقم ٥

(3) **الملاحظة والإستنتاج** :

رقم الشريحة	اسم النسيج	نوع النسيج
(1)	(أ) نسيج بارانشيمي	نسيج نباتي بسيط
	(ب) نسيج إسكرانشيمي	نسيج نباتي بسيط
(2)	نسيج اللحاء	نسيج نباتي مركب
(3)	ألياف عضلية هيكلية	نسيج حيواني (نسيج عضلي)
(4)	نسيج عمادي بسيط	نسيج حيواني (نسيج طلائي بسيط)
(5)	ألياف عضلية قلبية	نسيج حيواني (نسيج عضلي)

الكواشف المستخدمة في التجارب السابقة

(1) **كاشف بندكت الأزرق**

- ✓ يستخدم في الكشف عن **السكريات الأحادية** في الأطعمة المختلفة.
- ✓ يتحول إلى **اللون البرتقالي** في وجود السكريات الأحادية (**الجلوكوز**).

تطبيق حياتي :

- يستخدم **كاشف بندكت** في الكشف عن **السكر** في **البول والدم**.

(2) **كاشف اليود البرتقالي** (محلول اليود)

- ✓ يستخدم في الكشف عن **النشا** في الأطعمة المختلفة.
- ✓ يتحول إلى **اللون الأزرق** في وجود **النشا**.

إستخدامات آخرى :

- ✓ يستخدم في توضيح **تأثير الرقم الهيدروجيني على نشاط إنزيم الأميليز**.
- ✓ يستخدم في **صبغ العينات** (**الخلايا أو محتوياتها**) أثناء فحصها تحت المجهر الضوئي المركب (**لإظهارها أكثر وضوحاً**).

(3) **كاشف سودان 4** (**بني محمر**)

- ✓ يستخدم في الكشف عن **الليبيدات** (**الدهون**) في الأطعمة المختلفة (**الزيت واللبن وزبدة الفول السوداني**) ؛ **لأنه صبغ قابل للذوبان في الدهون**.
- ✓ يتحول إلى **اللون الأحمر** في وجود الدهون.

(4) **كاشف البيوريت الأزرق**

- ✓ يستخدم في الكشف عن **البروتينات** في الأطعمة المختلفة.
- ✓ يتحول إلى **اللون البنفسجي** في وجود البروتين.

تطبيق حياتي :

- يستخدم **كاشف البيوريت** في الكشف عن وجود **البروتين** في **البول**.